

Hadiipar és fenntarthatóság

Szabó Dorottya

DOI: 10.14267/VILPOL2023.05.09.

A 21. század önmagukban is komplex problémái sok esetben egymásba fonódva állítanak kihívásokat elénk. Egyre tisztábban látszik, hogy a klímaváltozás valós egzisztenciális fenyegetést jelent a társadalmaink és általában a civilizációnk számára. A klímaváltozás hatására többek között szűkülnek az erőforrásaink, ami az erősebben sújtott területekről a biztonságosabb régiókba való migrációhoz vezet, a különböző betegségek és járványok kitörésének valószínűsége nő, miközben az egyre gyakrabban jelentkező extrém időjárási események további fenyegetést jelentenek az emberi életre nézve. Mindezek komoly biztonsági kockázatokként lebegnek társadalmaink felett, így az állampolgárok védelmének biztosítása egyre hangsúlyosabb és égetőbb kihívás mind nemzeti, mind pedig nemzetközi szinten egyaránt. Habár mindannyiunk érdeke, hogy alapvetően proaktív megoldásokat keresve csökkentjük a fenti fenyegetések valószínűségét, valamint hatását – ezt a célt szolgálja általában a zöld átállás agendája, az erőforrás-gazdálkodás racionalizálása, az egészségügy fejlesztése, vagy az infrastruktúra ellenállóképességének növelése –, számítanunk kell különböző válsághelyzetek megvalósulására, melyek során a fegyveres erők szerepe felértékelődik.

Ezzel párhuzamosan az erősödő nemzetközi konfliktusok és geopolitikai erődemonstrációk szintén előtérbe helyezik a hadseregeket. Ez a két faktor – a klímaváltozás biztonságpolitikai aspektusa, valamint a geopolitikai feszültségek fokozódása – a hadiipart dinamikus fejlődésre kényszeríti, illetve új technológiai és szervezeti megoldások keresésére ösztönzi. Jelen tanulmányunkban elsősorban a hadiipar a klímaváltozás elleni harcban, következményeinek csökkentésében potenciálisan betöltendő szerepét mutatjuk be. Ahhoz, hogy belássuk, hogy a védelmi szektor elengedhetetlen építőköve a 21. századi társadalmi-gazdasági transzformációnak, a fegyveres erők szerepének újradefiniálására van szükségünk, vagy legalábbis arra, hogy ne csupán erőszakszervezetekként tekintsünk a hadseregekre, hanem a biztonságunk – ami épp annyira demokratikus jogunk, mint a szabadságunk – egyik zálogaként.

Az elmúlt évtizedekben az egyre gyakoribb és pusztítóbb természeti katasztrófák árnyékában a hadsereg katasztrófaelhárításban betöltött szerepe is egyre hangsúlyosabbá vált (Kapucu, 2011), és ez a szerep csak egyre fontosabb lesz a jövőben. Természeti katasztrófák esetén a katonai szerepvállalásra leginkább a közvetlenül az eseményt követő, döntő fontosságú napokban van szükség. A katonaság elsődleges feladata a katasztrófaelhárításban, hogy biztonságos környezetet teremtsen, és lehetővé tegye a segélyszervezetek működését, biztosítva

a szállítási lehetőségeket és a kommunikáció zavartalanságát (Heaslip & Barber, 2014). Ezen szerep felerősödésének a civil-katonai kapcsolatokra is hatása van, és többek között olyan kérdéseket vet fel, mint az általános félelem a katasztrófaelhárítás militarizálásától, illetve a hadsereg dominanciájától, a civil-katonai kooperáció hatékonyságának biztosítása, vagy a hadsereg erőforrásainak megfelelő allokálása annak érdekében, hogy egyéb kötelezettségeiket is megfelelően el tudják látni (Malešič, 2015). A természeti katasztrófákon túl a jövőben számítanunk kell a koronavírus-járványhoz hasonló krízishelyzetekre is. Ahogy Kalkman (2021) is bemutatja, a koronavírus-járvány nyomán kialakuló krízis feloldásához az államok túlnyomó többsége bevonta a fegyveres erők segítségét is. Világossá vált, hogy a védelmi erők hozzá tudtak járulni ahhoz, hogy a rövid távú hatások súlyossága csökkenjen. Ahogy Gibson-Fall (2021) fogalmaz, a hadsereg közvetlen és közvetett részvétele a koronavírus-járvány kezelésében előtérbe helyezte a katonai és egészségügyi szereplők közötti kapcsolatok terén folytatott politikai gyakorlat kialakítását, aminek fejlődése valószínűleg a védelmi és egészségügyi szférák szorosabb összefonódásához fog vezetni a jövőben.

A fentiek alapján elmondható, hogy a fegyveres erők szerepe és hatásköre, valamint a civil szférához fűződő viszonya dinamikusan változik napjainkban. Ahogy a globális veszélyforrások – szélsőséges időjárási események, pandémiák, geopolitikai feszültségek – egyre nagyobb fenyegetést jelentenek a civilekre nézve, a védelmi szféra jelentősége egyre nő. Közös érdekünk tehát, hogy a civil-katonai együttműködések a lehető leghatékonyabbak legyenek, és a közjó, azaz a biztonságunk érdekében valósuljanak meg. Az együttműködés azonban nem csupán krízishelyzetek esetén fontos, a duális hadiipari technológiák fejlesztése, a spin-off és spin-in hatások a civil és hadiipar között szintén fontos színtere a kollaborációnak. Ennek része a védelmi szektor hozzájárulása a zöld átmenethez egy fenntarthatóbb gazdasági rendszer megteremtése érdekében.

Tanulmányunkban először a klímaváltozás védelmi szektorra gyakorolt hatását mutatjuk be, ami kiterjed a védelmi infrastruktúrára és a hadsereg általános működési gyakorlatára is. Ezen hatásokból az következik, hogy a védelmi szektornak önnön működőképességének fenntartása érdekében is szüksége van technológiai, valamint szervezeti innovációra. Belátható tehát, hogy a klímaváltozás hatása különböző irányokba mutat: veszélyezteti a hadseregek általános működőképességét, miközben egyre nagyobb szükségünk lenne a fegyveres erők támogatására a különböző válsághelyzetekben. Ez a két hatás egyértelművé teszi, hogy a hadsereg és általában a védelmi szektor modernizációja egyfajta biztonságpolitikai imperatívusz napjainkban. A szektorban azonban felfedezhetők olyan fejlesztési trendek, melyek jelentős szerepet tölthetnek be ezen komplex probléma megoldásában.

Tanulmányunkban kitérünk továbbá a hadiipar és az ESG keretrendszer viszonyára, látszólagos ellentmondásuk feloldására, emellett pedig bemutatjuk a hadiipari vállalatok kezdetleges elköteleződését a fenntarthatósági szempontok integrálásának irányába. Az utolsó fejezetben javaslatokat fogalmazunk meg egyrészt a gazdaságpolitikát illetően, másrészt pedig a hadiipari vállalatok stratégiai feladatára nézve.

Fenntarthatóság a védelmi szektorban

A hadsereg és általában a védelmi szektor kitétsége a klímaváltozás hatásainak, valamint a szektor klímaváltozáshoz való hozzájárulása egyaránt egyre szélesebb körben vizsgált témakörök. Smaliukiene (2018) megállapítja, hogy a védelmi szektor fenntarthatósága területén a kutatások három fő kategóriába sorolhatók: 1) környezeti szempontból fenntartható megoldások, 2) a hadsereg gazdasági fenntarthatósága és 3) a társadalmi kohézió, fenntarthatóság, illetve a szakirodalomban jelen vannak olyan kutatások is, melyek mindhárom szempontot internalizálják. Emellett Smaliukiene elemzéséből az is kiderül, a fenntarthatóság katonai gyakorlatban való intézményesülése szintén egy egyre többet vizsgált terület.

A tudományos érdeklődés mellett a politikai döntéshozatal is egyre nagyobb figyelmet szentel ennek a problémának. Ez nem meglepő, hiszen a kormányzati üvegházhatású gázok kibocsátásának jelentős hányadéért a védelmi gyakorlatok felelősek, brit adatok szerint a védelem teszi ki az Egyesült Királyság központi kormányzata kibocsátásának 50%-át (MoD, 2021). Emellett egy friss elemzés szerint a hadseregek működési kibocsátása az üvegházhatású gázok globális kibocsátásának nagyjából 1%-áért felelősek, míg a teljes (az ellátási láncuk tevékenységét is figyelembe vevő [1]) karbonlábnyomuk a globális karbonlábnyom 5,5%-t teszi ki (Parkinson & Cottrell, 2022). Látható tehát, hogy a védelmi szektor klímaváltozáshoz való hozzájárulása jelentős, ráadásul a kormányzati kibocsátások számottevő hányadát teszik ki, ami a kormányzatokat a saját hiteles környezetpolitikájuk érdekében is a védelmi szektor modernizálására ösztönözheti.

Azt, hogy a védelmi szektor zöld modernizálása egyre fontosabb politikai diskurzus, többek között az Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma által 2022-ben először közölt éves Fenntarthatósági Terv (DoD, 2022) is jelzi. A terv olyan célokat tartalmaz, mint például 1) a hadsereg GHG kibocsátásának felére csökkentése 2030-ig, 2) a nem harci járművek elektromos járművekre való lecserélése 2035-ig, 3) elektromos harcjárművek fejlesztése 2050-ig, 4) valamint a tisztek új generációjának kiképzése, akik felkészültebben fognak tudni navigálni egy, a klímaváltozás hatásaival átszőtt világban.

Ami Európát illeti, az Európai Tanács júliusban indított el egy konzultációt[2] a védelmi ipar és űripar (Aerospace and Defence – ASD) átmenetéről, melynek célja egy ellenállóbb, fenntartható és digitális ökoszisztéma kialakítása az ASD szektorban. Ez a konzultáció, valamint az ASD szektor – illetve általában a 14 definiált ágazati ökoszisztéma[3] – zöld és digitális átmenetének megtervezése szorosan kötődik az EU általános iparpolitikájához, illetve a Green Deal-ben megfogalmazott célkitűzésekhez. Emellett egy átfogó EU-s védelmi iparpolitika alapvető feltétele a kontinens biztonságának, valamint a duális technológiák fejlesztése általánosságban is nagyban hozzájárulhat az innovációk és technológiai fejlesztés ösztönzéséhez. Ez EU-s kezdeményezések között megemlíthető továbbá az európai védelem körkörös gazdaságának inkubációs fóruma (IF CEED), mely olyan projektek létrehozására hivatott, melyek hozzájárulnak a védelmi szektor környezeti fenntarthatóságához, valamint az erőforrások hatékony felhasználásának fokozásához. A fent említett konzultáció mellett az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontja (Joint Research Centre - JRC), valamint az Európai Védelmi Ügynökség (European Defence Agency – EDA) közös tanulmánya az éghajlat-energia-védelem hármás nexusára fókuszál, és olyan in-

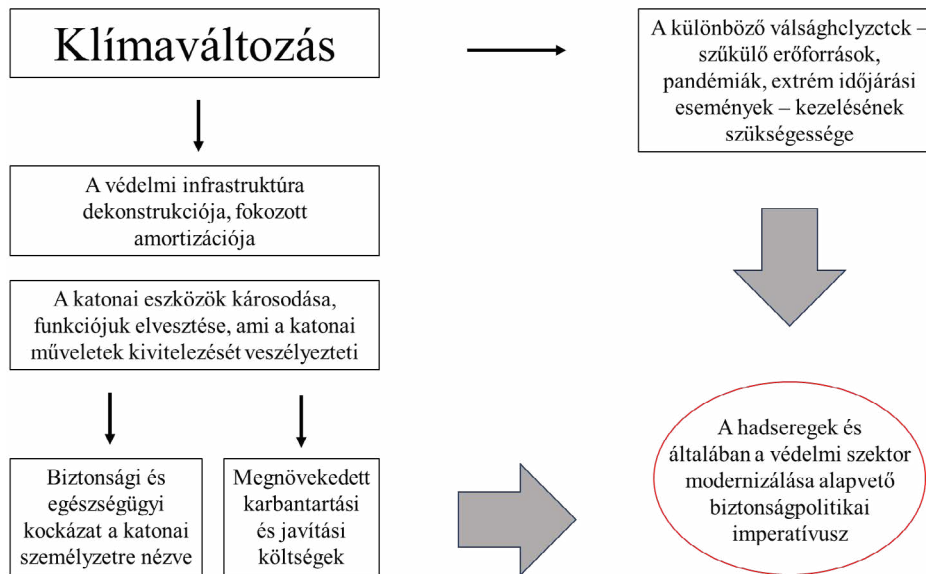
tézkedéseket javasol az EU védelmi szektorára vonatkozóan, amelyek biztosítják az éghajlatváltozással szembeni ellenállóképesség fokozását, és biztosítják a fenntartható energiaellátást (Tavares Da Costa et al., 2023).

A tanulmány átfogó képet ad arról, hogy a klímaváltozás milyen kockázatokat rejt magában a hadseregek működésére vonatkozóan. Ezeket a kockázatokat alapvetően két kategóriába sorolhatjuk. Egyrészt az éghajlatváltozás és az annak nyomán kialakuló természeti jelenségek – árvizek, viharok, szélsőséges hőmérsékletek stb. – veszélyeztetik a védelmi eszközök működőképességét, ezáltal a katonai műveletek kivitelezését. A szélsőséges időjárási körülmények, vagy a bekövetkező természeti katasztrófák károsíthatják, esetleg megsemmisíthetik a katonai eszközöket, amik ezáltal alkalmatlanná válhatnak funkciójuk betöltésére. Ez egyfelől biztonsági és egészségügyi kockázatot jelent a katonai személyzetre nézve, másfelől pedig megsokszorozza az eszközök karbantartásának és javításának költségeit. A másik tipikus kockázat az alapvető védelmi infrastruktúra károsodása, dekonstrukciója. Ebbe a kategóriába alapvetően a civil szektorban működő, kritikus energia infrastruktúrát (Critical Energy Infrastructure - CEI) üzemeltető szereplők működési kockázatai tartoznak. A CEI károsodása, átmeneti működésképtelensége veszélyezteti a védelem energiaellátását, ezáltal pedig a katonai műveletek kivitelezését.

A szerzők a tanulmány mellékletében részletes táblázatban mutatják meg, hogy a különböző természeti jelenségek – a hűhullámok, extrém meleg, a szárazság, az extrém hideg, az árvizek és heves esőzések, a szélviharok és zivatarok, valamint az erdőtüzek – hogyan hathatnak a felszerelésekre és eszközökre, a katonai személyzetre, valamint az energiaellátásra. A tanulmányból kiderül tehát, hogy a védelmi eszközök és infrastruktúra ellenállóképességének növelése, valamint modernizációja, a fenntarthatóság intézményi integrációja a védelmi szektor működésébe önmagában, a védelmi működés fenntartása szempontjából is jelentős és sürgető kihívás.

Ezen folyamatokkal és kihívásokkal párhuzamosan azonban egyre nagyobb szükségünk lesz a nemzeti hadseregek, illetve a nemzetközi védelmi szervezetek hatékony és zökkenőmentes működésére a különböző válsághelyzetekben, legyen szó egészségügyi krízisekről, természeti katasztrófákról, vagy geopolitikai konfliktusokról, amiket a klímaváltozás hatásai generálhatnak, vagy felerősíthetnek. Mindezek fényében a hadseregek, valamint tágabb értelemben véve a teljes védelmi szektor modernizálása biztonságpolitikai imperatívusz napjainkban, és alapvető feltétele az állampolgárok védelmének biztosításának (1. ábra).

1. ábra: A klímaváltozás hatása a fegyveres erőkre



Forrás: Saját szerkesztés

Hadiipari fejlesztések a védelmi szektor zöld átállása érdekében

A hadiipari és védelmi kutatás-fejlesztési projektek hagyományosan olyan alapvető technológiák kiindulópontjaként is szolgálhatnak, amik a civil társadalom mindennapjainak a részévé válnak. Ilyen technológia például a GPS, vagy a ma használt sugárhajtómű-technológia, ami lehetővé teszi a gyorsabb, hatékonyabb és biztonságosabb légiközlekedést. Ezek a fejlesztések erős állami támogatással tudtak megvalósulni, és alapvetően katonai célokat szolgáltak. A berlini fal leomlása után a globális katonai kiadások egy évtizedig csökkenő tendenciát mutattak, a 2000-es évek elején ez a trend megfordult, a 2010-es évekre pedig a globális kiadások már meghaladták az 1980-as évek kiadásait [4]. A Moretti és szerzőtársai (2019) által használt adatok szerint viszont ez nem járt együtt a GDP-arányos védelmi kutatás-fejlesztési kiadások hidegháború alatt tapasztalt mértékének visszaállásával sem az Egyesült Államokban, sem Németországban, sem pedig Franciaországban. A szerzők a tanulmányban megállapítják, hogy a kormányzati védelmi kutatás-fejlesztési kiadásoknak jelentős „*crowding-in*” hatása van, azaz a standard makroökonómiai modellek „*kiszorítási hatása*” helyett az empirikus adatok azt mutatják, hogy a kormányzati befektetések további privát kutatás-fejlesztési befektetéseket ösztönöznek.

Az olyan gazdaságpolitikai trendek, mint az iparpolitika általános előtérbe kerülése (Aiginger & Rodrik, 2020), a kutatás-fejlesztési kiadások növelése, a zöld és digitális átállás támogatása, valamint az EU-s védelmi szektor megerősítését szolgáló intézkedések lehetőséget nyújtanak arra, hogy a védelmi kutatás-fejlesztési projektek ismét a kormányzatok fókuszába kerüljenek. Az Európai Védelmi Alap (European Defence Fund – EDF) a tagállamok védelmi ipari kutatás-fejlesztési folyamatainak ösztönzésére szolgáló pénzügyi eszköz, aminek a versenyképesség foko-

zásán túl a tagállamok együttműködésének ösztönzése, valamint az interoperábilis technológiák fejlesztése is célja. Ezek a fejlesztések kettős célt kell, hogy szolgáljanak. Az állampolgárok általános védelmének biztosításán túl a hadiipar zöldítésének is alapvető célként kell megjelennie a kutatás-fejlesztési projektek során. A védelmi szektorban már észlelhető a fenntartható megoldások felé való elmozdulás, valamint a fenntarthatósági szempont intézményesítésére való törekvés. Ennek a trendnek a jele többek között, hogy a Leonardo S.p.A – Európa egyik legnagyobb és legfontosabb védelmi ipari vállalata – kutatás-fejlesztési és innovációs inkubátorainak listáját nemrég kiegészítette egy fenntarthatósági laboratóriummal (Leonardo S.p.A, 2023), melynek tevékenysége többek között az elektromos légi közlekedés fejlesztését, az ipari folyamatok innovációját, valamint a műholdas megfigyelési adatok gyűjtését és elemzését hivatott segíteni.

Megnehezíti a védelmi szektor zöld átállását, hogy a kibocsátás minimalizálása nem veszélyeztetheti a hadseregek működőképességét, alapvető védelmi feladataik hatékony ellátását. A McKinsey munkatársai [5] ezért három kategóriába sorolják a védelmi szektor kibocsátásait:

- Azok a kibocsátások, melyek minden más szektorhoz hasonlóan a védelmi szektorban is csökkenthetők, hiszen nem kapcsolódnak a védelmi feladatok ellátásához. Ilyenek például az irodák fenntartásából eredő kibocsátások, vagy a polgári járművek használatából eredő kibocsátások. A Scope 3 kategóriában, azaz az ellátási láncához kapcsolódó kibocsátások közül ilyen például a szükségtelen személyzeti szállítás.
- A második kategóriába esnek azok a kibocsátások, amik bár kapcsolódnak a katonai védelmi feladatok ellátásához, azonban a kibocsátások csökkentése nem fenyegeti a kivitelezési folyamatot. Ide tartozhatnak az elektromos, illetve üzemanyag-hatékony harci járművek fejlesztése, valamint az ellátási láncához kapcsolódó előállítási és karbantartási folyamatok kibocsátásának csökkentése.
- A McKinsey által definiált harmadik csoportba azokat a kibocsátási tételeket sorolják, melyek kritikusak a katonai működőképesség fenntartásának szempontjából, és ahol a kibocsátáscsökkentés, valamint a védelmi funkció biztosítása trade-offként jelenik meg. Ilyen például a csúcsteljesítményt igénylő műveletek, vagy az űrkilövések.

A kutatás-fejlesztési projektek tehát elsősorban a második és harmadik kategóriába eső kibocsátási tételekre megoldást nyújtó technológiákra fókuszálhatnak, figyelembe véve a védelmi funkció által állított határokat. Hosszú távon azonban ezek a határok is módosíthatók fejlettebb technológiák alkalmazásával, azonban figyelembe kell venni, hogy az átállás sebességét nagyban meghatározzák ezek a határok.

Az egyik legnagyobb potenciál a kibocsátások csökkentése terén a légiközlekedés modernizációjában rejlik. Ide tartozik egyrészt a fejlett légi mobilitás (Advanced Air Mobility – AAM) koncepciója, ami magában foglalja a városokon belül és városok közötti termék- és személyszállítást egyaránt, alapvetően elektromos vagy hibrid meghajtású megoldásokra támaszkodva. Ezen a területen többek között a francia Thales Group[6], vagy a brit BAE Systems[7] vállalatok is dolgoznak különböző projekteken. A Thales Group emellett általánosságban is nagy

hangsúlyt fektet a repülésirányítás és a légiforgalom irányítás hatékonyságának növelésére, a teljesítmény fokozása, valamint a különböző – zaj, üzemanyagfelhasználás, károsanyag-kibocsátás – hatások csökkentése érdekében [8], hozzájárulva a légi közlekedési ipar zöldítéséhez. A szektor a repülőutak, valamint a légiforgalmi irányítás optimalizálásán túl a fenntartható repülőgép-üzemanyagok (Sustainable Aviation Fuels - SAF) alkalmazásával is nagyban hozzájárulhat a légiközlekedés megújításához. Az EY szerint az alternatív üzemanyagok 55%-kal csökkenthetik a kibocsátást, és teljes mértékben megszüntethetik a nettó CO₂-kibocsátást [9]. Fontos azonban megemlíteni, hogy a repüléshez (is) használt bioüzemanyagok előállítása és fenntartása meglehetősen idő- és pénzköltséges, kiváltképp nagy mennyiségben, így a következő generációs bioüzemanyagoknak megoldásokat kell találniuk ezekre a problémákra, hogy valódi alternatívává váljanak (Miličević & Bojković, 2023). Optimizmusra adhat okot azonban például az Airbus, a Safran, a GE, a Rolls Royce, a Dassault, a Boeing és a Pratt & Whitney védelmi ipari vállalatok elköteleződése amellett, hogy 2050-re elérjék a nettó nulla szén-dioxid-kibocsátást a polgári légi közlekedésben a fenntartható repülőgép-üzemanyagokra támaszkodva [10]. Az alternatív üzemanyagokon túl a repülőgép-tervezés új formái szintén hozzájárulhatnak az energiahatékonyabb járművek fejlesztéséhez.

A bioüzemanyagok mellett Miličević és Bojković (2023) tanulmányukban egyéb alternatív energiaforrások előnyeit és hátrányait is bemutatják a védelmi szektor kontextusában. A metanol (más néven metil-alkohol) alapú üzemanyagcellák fontos előnyei például benzinnel való keverhetőségük, a harci felszerelések tömegét csökkentő hatásuk, a nagyobb fokú mobilitás biztosítása, vagy az alkalmazhatóságuk különböző elektromos eszközökben, vagy például UAV (unmanned aerial vehicle) rendszerekben. A hidrogén energia a sűrűsége okán jobban felhasználható, azonban előállításához fosszilis tüzelőanyagokra van szükség, ami megkérdőjelezi a hidrogén „alternatív energiaforrás” státuszát. A hibrid elektromos hajtás (hybrid electric drive – HED) szintén jelentős potenciállal rendelkezik mind a szárazföldi, mind a légi katonai közlekedésben. Ezek a technológiák azonban sok esetben jelentős költségekkel járnak, nem tudják kielégíteni a keresletet, illetve a hatékonyság terén is fellépnek még tökéletlenségek.

A szerzőpáros kiemeli emellett az ötödik generációs kommunikációs rendszerben (5G) rejlő lehetőségeket is. Megállapítják, hogy a kommunikációs rendszerek és eszközök energiafogyasztása jelentős tétel a katonai működésben, így az 5G hálózat energiahatékonysága és optimális erőforrás elhelyezése nagyban hozzájárulhat a védelmi tevékenységek energiafogyasztásának csökkentéséhez.

A műholdas földmegfigyelés, valamint a térinformatikai elemzések szintén nagyban hozzájárulhatnak a klímaváltozás elleni küzdelemhez azzal, hogy több és pontosabb adat előállítását teszik lehetővé. Ez a klímaváltozás folyamatának, illetve hatásainak pontosabb megértését, az erőforrás-felhasználás optimalizálását, valamint az ipari tevékenységek jobb monitorozását is segítheti. Az utóbbi az ellátási láncok tevékenységének a monitorozását is magában foglalhatja, ami különösen fontossá válik az EU ellátási láncok átvilágításáról szóló irányelvnek elfogadásával, ami a nagyvállalatokat ellátási láncuk tevékenységének környezeti fenntarthatóságának monitorozására kötelezi.

Megemlítendő továbbá a szektor törekvése a körforgásos gazdaság implementálására. Ennek szemléletes példája a holland Védelmi Minisztérium (Soufani et. al, 2018), vagy a Leonardo S.p.A. törekvése a körforgásos modellre való átállásra [11], vagy akár a már fent említett IF CEED, amely az európai védelmi szektor egészére kiterjedően hivatott körforgásos gazdaságra való átállást ösztönző projekteket indítani.

A fentiek alapján elmondható, hogy bár a védelmi szektorban megjelent a törekvés a fenntartható katonai felszerelések és eszközök kifejlesztésére, valamint a termelési és működési folyamatok erőforrás-felhasználásának optimalizálására, a szektor még a zöld átállás útjának elején tart. Ugyanakkor a különböző védelmi technológiák fejlesztése nagyban hozzájárulhat a civil szektor zöldítéséhez is, ami még fontosabbá teszi a védelmi szektor fejlesztéseit. A kormányzatoknak, illetve a kontinens szempontjából az EU-s gazdaság- illetve innovációpolitikai eszközeinek kiemelt szerepe lehet abban, hogy ezeket a fejlesztéseket fenntartható technológiák előállítására tereljék. Ahogy Mazzucato (2018) fogalmaz, a 21. századi kihívások megoldására „vállalkozó államokra” (entrepreneurial state) van szükségünk, amelyek bizonyos értelemben irányt adnak az innovációknak, és – ahogy az Amerikai Egyesült Államok az Apolló-projekt során – szektorokat megmozgatva és kollaborációra ösztönözve képesek indukciós pontként szolgálni olyan innovációs projektek során, melyek hozzájárulnak egy fenntartható és inkluzív társadalmi-gazdasági rendszer kialakításához. A kormányzati törekvések mellett természetesen a védelmi szektor szereplőinek teljes elköteleződésére is szükség van, aminek jelei ugyan már láthatóak, azonban jelentős fejlődésre van szükség a valódi előrelépések érdekében.

A hadiipar és az ESG viszonya

A fenntarthatóság szempontjának hadiipari előtérbe kerülését a gazdaság- és innovációpolitika mellett a befektetői trendek is ösztönözhetik. Az ESG keretrendszer alkalmazása egyre elterjedtebb a befektetők körében, akik a vállalatoktól társadalmi és környezeti tudatosságot várnak el, ami a hosszú távú versenyképesség egyik kulcsává vált. Az etikai szempontok tiszteletben tartása mellett tehát a költségcsökkentés és a pénzügyi fenntarthatóság szempontjából is egyre nagyobb a vállalatokon a nyomás, hogy implementálják az ESG szempontokat a működésükbe.

Az ESG keretrendszer és a védelmi szektor között azonban egy alapvető ellentmondás feszül: a fegyver- és különböző katonai felszerelések és eszközök gyártása sokak által társadalmilag káros hatású tevékenységként definiált. Mitkow és szerzőtársai (2022) megállapítják, hogy a védelmi szektor ilyesfajta megítélése egyes európai országokban – pl. Franciaország, Belgium, vagy Csehország – jelentősen megnehezítette a hadiipari vállalatok hozzáférését a pénzügyi erőforrásokhoz, megnehezítve ezzel az üzleti működést. A szerzők szerint ez a hatás elsősorban a kis- és középvállalkozási finanszírozási lehetőségeit szűkíti be, a nagyvállalatokat pedig közvetlenül, az ellátási láncokon keresztül érinti a probléma.

Ez a megközelítés tetten érhető az EU taxonómia rendeletében is, ami egyfajta osztályozási rendszer a vállalatok fenntartható tevékenységeire vonatkozóan. Bár a hadiipari vállalatokra vonatkozóan nincs explicit és egyértelmű besorolás, a „hallgatással” az EU a befektetőkre bízta az értékítéletet. A szűkülő pénzügyi források az európai védelmi ipar számára jelentős aggodalomra adott okot az elmúlt években, aminek nyomán az ASD (Aerospace, Security and Defence Industries Association of Europe) 2021-ben kiadott egy nyilatkozatot, melyben kifejezte aggodalmát a szektor megítélésével, így a befektetői hozzáállással kapcsolatban [12].

Az orosz-ukrán háború nyomán viszont a hadiipari cégek pénzügyi erőforrásokhoz való hozzáférése prioritássá vált, ami lehetőséget nyújtott a védelmi szektor különböző szereplőinek lobbizására [13], illetve az EU-s védelmi politika koherenciájának hiányára való rámutatásra is [14]. Miközben az EU narratívája egy közös, versenyképes védelmi szektor kialakítása mellett érvel, valamint az EDF-en keresztül innovációra ösztönözné a hadiipari vállalatokat, a taxonómiai besorolás hiányával nem nyitja meg az utat a privát pénzügyi források előtt. A háború tehát rámutatott a látszólagos ellentmondás feloldásának szükségességére. Ahogy az ASD főtitkára is megfogalmazta, védelem és stabilitás nélkül nem lehet megvédeni a demokratikus értékeket, és mindenféle fenntarthatósági elképzelés értelmét veszti [15], így a védelmi ipar démonizálása voltaképp ellentmond a társadalmi és környezeti fenntarthatóság szempontjainak. Nem kétséges azonban, hogy az etikai és környezeti fenntarthatóság szempontjait ezen vállalatoknak is figyelembe kell venniük, és a társadalmi stabilitás fenntartásában betöltött szerepük nem mentesíti őket a kollektív felelősségvállalás alól ezeken a területeken.

A háború tehát új keretbe foglalta a hadiipari vállalatok és az ESG viszonyát, ami a hadiipari vállalatok számára is érzékelhető [16]. Ezzel párhuzamosan megfigyelhető a védelmi szektor szereplőinek ESG szempontok melletti elköteleződése, az átláthatóság növelésére tett kísérletek, és az ESG jelentések elterjedése. Ennek egyik jele, hogy a Thales Group a közelmúltban csatlakozott a CAC SBT 1.5° klímaindexhez a párizsi tőzsdén [17]. A CAC SBT 1.5° klímaindex célja, hogy megkönnyítse az általános ESG befektetési megközelítések elfogadását az intézményi és magánbefektetők számára, miközben információt szolgáltat a Párizsi Megállapodás 1,5°C-os céljával összhangban működő vállalatok tőzsdei teljesítményéről.

A KPMG jelentése (KPMG, 2023) az ASD szektor előtt álló kihívásokat, illetve az ESG kötelezettségeik teljesítéséhez szükséges lépéseket elemzi, és megállapítja, hogy bár a sikerhez vezető út nehéz lesz, a védelmi szektor piaci kapitalizáció alapján 22 legnagyobb szereplője általánosságban véve elkötelezettséget mutat az ESG szempontok iránt. A vizsgált vállalatok 95%-a rendelkezik rövid távú kibocsátáscsökkentési célokkal – vagy már elérte azokat – a Scope 1 és 2 kategóriákon belül. A vállalatok 47%-a ezen felül az ellátási láncok kibocsátásának csökkentése mellett is elkötelezett, és ugyanekkor arányban elkötelezettek amellett, hogy 2050-re elérjék a net-zero kibocsátási célt. Ahhoz, hogy ezeknek a vállalatoknak az erőfeszítéseit a szakértők könnyebben tudják megítélni, alapvető szükség van az átláthatóság növelésére, valamint az ESG jelentések minőségének javítására. A következőkben a 10 legjelentősebb európai hadiipari vállalatok közül négy vállalat ESG jelentését vizsgáljuk meg közelebbről, ezen jelentéseknek is a környezeti fenntarthatóságra vonatkozó részeit.

Hadiipari ESG jelentések (Thales, Leonardo S.p.A, Rheinmetall, BAE Systems)

Mielőtt rátérünk a vállalatok ESG, azon belül is a környezeti fenntarthatóság melletti elköteleződéseik bemutatására, fontos megjegyezni, hogy maga a védelmi szektor egy sok szempontból bonyolult ökoszisztéma. Az ipar méretéből, valamint a kormányzattal való szoros kapcsolatából adódóan potenciális terepet nyújt jelentős összegekre kiterjedő korrupciós ügyeknek. A védelmi szektort érintő korrupció nemcsak azért veszélyes, mert lehetőséget nyújt arra, hogy nemkívánatos szereplők fegyverekhez jussanak, hanem azért is, mert a védelmi funkciót ellátó fegyveres erők ezáltal esetlegesen nem jutnak hozzá a szükséges felszereléshez. A Transparency International védelmi vállalati indexe [18] (Defence Company Index – DCI) a világ 134 legnagyobb védelmi vállalatának vállalati politikáiban és eljárásaiban a korrupció elleni küzdelem és az átláthatóság iránti nyilvános elkötelezettség szintjét hivatott értékelni. Ez az értékelés magában foglalja a vállalatok általános átláthatósági szintjének értékelését is, ami kontextust ad a jelentéseik vizsgálatának is. A 2020-as DCI indexek alapján az általunk vizsgált vállalatok – BAE Systems, Leonardo S.p.A, Rheinmetall A.G, Thales Group – jelentős szórást mutatnak átláthatóság terén, bár az értékelés alapjául értelemszerűen a 2020-ig rendelkezésre álló adatok szolgálták, azóta pedig az alapvetően 2020-ban rosszabbul teljesítő vállalatok, a Rheinmetall A.G és a Thales Group is frissítette a közölt dokumentumainak listáját.

A **Rheinmetall A.G** – német autó- és fegyvergyártó cég -- a 2022-ben frissített etikai kódexében [19] jelentős hangsúlyt fektet a compliance témakörére. A vállalat 2023-ban kiadott ESG jelentése [20] általános compliance-re vonatkozó adatokat is tartalmaz, melyek alapján kiderül, hogy a vállalaton belül az évek során egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a felelős üzleti működésre. Az auditált üzleti partnereik száma 2020 és 2022 között közel meghétszereződött, a vállalaton belüli compliance-szel kapcsolatos bejelentések száma pedig több mint megkétszereződött, 45 esetről 116 esetre nőtt, mely bejelentések jelentősen nagyobb arányban érkeztek be névtelenül 2022-ben, mint 2020-ban. Ezzel együtt a bizonyított kötelességszegések száma is nőtt. Ez egyrészt jelentheti azt, hogy az etikai vétségek száma nőtt, de jelentheti azt is, hogy az etikátlan magatartás gyakorisága az eddigihez hasonlóan alakult, csupán több eset került a felszínre, ami a hatékonyabb compliance felügyelet jeleként értelmezhető. Az erkölcstelenség felfedése pedig mégiscsak az erkölcsösség felé vezető út első lépése.

Ami a Rheinmetall A.G környezeti fenntarthatóság melletti elköteleződését illeti, ezen a területen is előrelépés figyelhető meg az ESG jelentésük alapján. A jelentésben kifejezik elkötelezettségüket a fenntartható technológiák és termékek fejlesztése, az üzleti tevékenységek és telephelyek fenntartható működtetése, az ellátási lánc zöldítése, valamint a CO2 neutralitás 2035-ig való elérése mellett. A hulladékgazdálkodás terén bár 2020-ról 2021-re az előállított hulladék mennyisége nőtt, 2022-re a 2020-as szint alá csökkent. Ezzel párhuzamosan a vállalat energiafogyasztása 2021-ről 2022-re 1,1%-kal, az energaintenzitása pedig (MWh/millió árbevétel) 4,6%-kal csökkent. Mivel a vállalat tevékenységéhez kötődő széndioxid kibocsátás jelentős hányada – 2020-ben 90%-a – az ellátási láncon keresztül realizálódik, a vállalat prioritásai között szerepel ezen probléma kezelése. A GRI standardoknak megfelelő adatok alapján 2021 és 2022 között mind a közvetlen (Scope 1), mind a közvetett (Scope 2 és 3) üvegházhatású gázkibocsátá-

sát csökkenteni tudta a Rheinmetall A.G. Ezzel párhuzamosan 2021-ről 2022-re 3%-ponttal növelte a megújuló energiaforrások szerepét a teljes energiafogyasztásában. Ezen felül a vállalat kiemelt jelentőséget szentel a gyakorlati terepének biodiverzitásának megőrzésének.

A brit **BAE Systems** a Transparency International osztályozási rendszerében az átláthatóság és az antikorrupció melletti elköteleződés terén a legjobban teljesítők között volt 2020-ban. A 2022-es éves jelentésük [21] átfogó képet ad a vállalat teljes működéséről. A jelentésben kitérnek a compliance tevékenységeikre, és az etikus működés melletti általános elkötelezettségükre, ami különböző formalizált irányelvekben is megjelenik – pl. összeférhetetlenségre vonatkozó irányelv, ajándékozási irányelv stb. –, valamint az etikai bejelentések jelentős számából (2022-ben 1196 ilyen bejelentésre került sor, melyek 51%-a igényelt etikai kivizsgálást) arra következtethetünk, hogy a vállalat elkötelezett amellett, hogy felszínre hozza az etikai problémákat, és megadja a lehetőséget a munkavállalóknak az etikai jellegű kétségeik bejelentésére. A vállalat etikai képzést nyújt a munkavállalói számára, melyet 2022-ben a 98,4%-uk el is végzett. A BAE Systems emellett az ellátási lánc felletti compliance felügyeletre is nagy hangsúlyt fektet.

A környezeti fenntarthatóság terén az éves jelentésük szerint 2021-ről 2022-re sikeresen csökkentették a vízfelhasználásukat, a hulladéktermelésüket, valamint az abszolút energiafogyasztásukat is a Scope 1 és 2 kategóriákban. Az üvegházhatású gázok kibocsátása terén a Scope 1 kategóriában szintén csökkenés volt megfigyelhető, ami a Scope 2 kategóriában megnövekedett GHG kibocsátást még ellensúlyozni tudta, azonban a Scope 3-at is figyelembe véve a tevékenységükhöz kötődő teljes GHG kibocsátás-mennyiség nőtt. A jelentésben a vállalat elköteleződést mutat a fenntartható termékekre fókuszáló kutatási-fejlesztési, valamint innovációs ökoszisztéma kialakítása mellett, amiben nemcsak felelősségvállalást, hanem bevételi lehetőséget is látnak. A BAE Systems környezeti fenntarthatóság melletti elköteleződése részletes kockázatelemzési, szcenárióépítési módszereken, valamint a trendekben rejlő lehetőségek feltárásán alapul. Ebből következik, hogy a vállalat az üzleti stratégiájának szerves részeként tekinti a fenntarthatósági szempontok üzleti működésbe való beépítését, ami előrelépés a puszta felelősségvállaláshoz képest. Ez a fajta megközelítés nagyban hozzájárulhat ahhoz, hogy a BAE Systems elérje a 2030-ig vállalt net-zero GHG kibocsátási célját a Scope 1 és 2 kategóriákban [22].

Az olasz **Leonardo S.p.A** esetében szintén a 2022-es éves jelentésükre [23] támaszkodunk. A Leonardo S.p.A a Transparency International megítélése szerint az antikorrupció és az átláthatóság mellett „nagyon magas” fokon elkötelezett vállalat, amely címet a 2020-as elemzés során mindössze két vállalat érdemelte ki, a Leonardo S.p.A mellett az amerikai Raytheon Technologies. A jelentés szerint a felelős üzleti működésüket egy négy pillérré támaszkodó rendszer biztosítja. Ezek a pillérek: 1) az általános és elvárt viselkedési szabályok lefektetése; 2) az emberek bevonása folyamatos tréningek által (amik kiterjednek például az antikorrupcióra, vagy a kibebiztonságra); 3) a kockázatok csökkentése és a biztonságos működés megerősítése; 4) valamint a helytelen magatartás észlelése és az ellenőrzés.

A jelentés szerint 2021 és 2022 között a vállalat 50%-kal csökkentette a Scope 1 és 2 GHG kibocsátását, 25%-kal a vízfelhasználást és 15%-kal a hulladéktermelését. A fenntarthatósági stratégiájukban a Fenntartható Fejlődési Célok (Sustainable Development Goals – SDG) keretrend-

szerepe támaszkodnak, alapvetően 6 SDG célra fókuszálva: 1) a képességek fejlesztésére (SDG 4); 2) a tisztességes munkára és gazdasági növekedésre (SDG 8); 3) az innováció és a digitális átállás támogatására (SDG 9); 4) az emberek, az infrastruktúra, valamint a lakóhelyek biztonságára (SDG 11); 5) az éghajlatváltozás elleni fellépésre (SDG 13) a felelős és fenntartható termelési struktúrák (SDG 12) kialakításával. A fenntarthatósági tervük keretén belül 100 projektet futtatnak, melyek közül 48 a rövid távú megoldásokra fókuszál, 52-t pedig a hosszú távú, transzformatív megoldások kifejlesztésére indítottak el. A BAE Systemhez hasonlóan a Leonardo S.p.A is 2030-ra tűzte ki a Scope 1 és 2 tevékenységéhez köthető kibocsátás net-zero-ra csökkentését, 2050-ig pedig a Scope 3 tevékenységükre is ki akarják terjeszteni ezt a célt. A 2030-ig megvalósítandó stratégiájukat egy 2023-as dokumentumban részletezik [24].

Végül a francia **Thales Group**, amely vállalat a Transparency International DCI-osztályozásában a négy bemutatott vállalat közül a legrosszabb értékelést kapta, a 2022-23-as integrált CSR jelentésében [25] bemutatott „lényegességi mátrixában” (materiality matrix) a vállalati etika és compliance szempontot a saját működése, valamint a stakeholderek elvárásainak szempontjából is alapvető jelentőségűként definiálta. Ez azt jelzi, hogy a vállalat stratégiai jelentőséget tulajdonít a felelős vállalatvezetésnek, ez pedig az általános éves jelentésük [26] alapján is látható, amiből kiderül, hogy nagy hangsúlyt fektetnek a munkavállalók folyamatos képzésére ezen a területen.

A compliance mellett a fenntarthatósági tudatosság fokozása is fontos a vállalat számára a munkavállalók körében. A Leonardo S.p.A-hoz hasonlóan a Thales Group is az SDG célok mentén definiál kiemelt fenntarthatósági célokat. A Thales Group esetén ezek a következők: 1) fenntarthatóbb ipari működés, tiszta technológiák fejlesztése innováción keresztül (SDG 9); 2) fellépés az éghajlatváltozás ellen (SDG 13); 3) a nők elleni diszkrimináció felszámolása (SDG 5); valamint 4) a korrupció és a megvesztegetés minden formájának felszámolása (SDG 16). A környezeti fenntarthatóságra vonatkozó indikátorai alapján elmondható, hogy 2021-ről 2022-re a Scope 1 és 2 kategóriába tartozó tevékenységeik GHG kibocsátását bizonyos mértékben csökkenteni tudta, azonban a Scope 3 kategóriába tartozó tevékenységek GHG kibocsátása nagy mértékben ellensúlyozta ezt a pozitív eredményt, ezzel összességében nőtt a vállalat tevékenységéből fakadó kibocsátások mértéke. Ugyanakkor a vállalat GHG intenzitása (kibocsátás/árbevétel), a vízfelhasználása, valamint a nem megújuló energiaforrások aránya is jelentősen csökkent. A GHG kibocsátások csökkentésére részletes stratégiát mutatnak be jelentésükben, ami alapján a Scope 1 és 2 tevékenységeikre kiterjedően 2023-ra 35%-os, 2030-ra pedig 50%-os kibocsátás-csökkentést tűztek ki célul, illetve 2040-re állították be a net-zero céljukat. A Scope 3-at illetően 2023-ra 7%-os, 2030-ra pedig 15%-os kibocsátás-csökkentés mellett köteleződtek el, ami természetesen az ellátási lánc szereplőivel való szoros együttműködést követel. Az integrált CSR riportból kiderül, hogy 2021-ben a Thales Group tárgyalásokat kezdett a 150 legnagyobb kibocsátású beszállítójával, mely tárgyalások eredményeként 2022-ben több mint 110 akciótervet hagytak jóvá, melyek hozzájárulnak a Thales Group alacsony szén-dioxid-kibocsátású pályáját támogató stratégiai ütemterv követéséhez.

Összegzés

A fentiekben bemutatottuk a védelmi szektor klímaváltozással szembeni kitettségét, valamint a klímaváltozás következményeinek csökkentésében betöltendő szerepét, ami alapján levontuk a következtetést, miszerint a védelmi szektor alkalmazkodása a fenntarthatósági követelményekhez biztonságpolitikai prioritássá vált. A fenntartható védelmi szektor nem fogható fel oximoronként, hiszen ez a címke az egyik oldalról a felelősség alóli kibúvársra ad lehetőséget, a másik oldalon pedig csak a tétlen székszisnek nyit utat. A látszólagos ellentmondás feloldása mind a védelmi szektor szereplőinek, mind a fenntarthatósági szempontok aktív képviselőinek az érdeke. A társadalmaink védelmének és biztonságának érdekében szükségünk van arra, hogy a védelmi szektor egyrészt kivegye a részét a klímaváltozás elleni harcból, valamint arra, hogy képes legyen a megfelelő eszközökkel felruházni a fegyveres erőket ahhoz, hogy azok bármilyen krízishelyzetben biztosítani tudják a civilek védelmét. Ebből következik az is, hogy a védelmi szektornak a gazdasági és vállalkozói ökoszisztéma szerves részévé kell válnia, a technológiai innovációs folyamatok meghatározó szereplőivé, ami teret nyit egyrészt az egyéb ipari szereplőkkel való kollaborációra, valamint a duális technológiák fejlesztésére is. A hadiipari vállalatok felelős üzleti működése a környezeti fenntarthatósági szempontok integrálásán túl azért is fontos, mert a termelési kultúrájukkal stabilitást kell közvetíteniük ahhoz, hogy a társadalmi fenntarthatóság terén is újradefiniálják magukat. A civilek védelmének biztosítása nem legitimálhatja az erkölcstelen üzleti folyamatokat, a munkavállalókkal való méltánytalan bánásmódot, vagy az erőforrások bármilyen típusú kizsákmányolását.



Felhasznált irodalom

- Aiginger, K., & Rodrik, D. (2020). Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century. *Journal of industry, competition and trade*, 20, 189-207.
- DoD, U.S. Department of Defense (2022). Sustainability Plan
- Gibson-Fall, F. (2021). Military responses to COVID-19, emerging trends in global civil-military engagements. *Review of International Studies*, 47(2), 155-170.
- Heaslip, G., & Barber, E. (2014). Using the military in disaster relief: systemising challenges and opportunities. *Journal of Humanitarian Logistics and supply chain management*, 4(1), 60-81.
- Kalkman, J. P. (2021). Military crisis responses to COVID-19. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 29(1), 99-103.
- Kapucu, N. (2011). The Role of the Military in Disaster Response in the US. *European Journal of Economic & Political Studies*, 4(2).
- KPMG (2023). Sustainability in the Aerospace & Defense Industry
- Leonardo S.p.A (2023). Sustainability in action
- Malešič, M. (2015). The impact of military engagement in disaster management on civil–military relations. *Current sociology*, 63(7), 980-998.
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and corporate change*, 27(5), 803-815.
- Miličević, Z. M., & Bojković, Z. S. (2023). Military green technology: present and future. *Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier*, 71(1), 136-152.
- Mitkow, S., Antczak, J., & Roszkiewicz, M. (2022). Challenges for the defense industry against the background of ESG (environmental, social, governance) concepts.
- MoD, U. K. Ministry of Defence (2021). Climate Change and Sustainability Strategic Approach.
- Moretti, E., Steinwender, C., & Van Reenen, J. (2019). The Intellectual Spoils of War? Defense R&D, Productivity, and International Spillovers. *The Review of Economics and Statistics*, 1-46.
- Parkinson, S., & Cottrell, L. (2022). Estimating the Military's Global Greenhouse Gas Emissions.
- Soufani, K., Tse, T., Esposito, M., Dimitrou, G., & Kikiras, P. (2018). A roadmap to circular economy in EU defence inspired by the case of the Dutch Ministry of Defence.
- Smaliukiene, R. (2018). Sustainability issues in the military: Genesis and prospects. *Journal of Security & Sustainability Issues*, 8(1).
- Tavares Da Costa, R., Krausmann, E. and Hadjisavvas, C. (2023). Impacts of climate change on defence-related critical energy infrastructure, Publications Office of the European Union

Jegyzetek

- [1] A szerzők által használt definíciók szerint ez a becslés fedi le a Scope 1, 2 és 3 kategóriákat egyaránt, míg a működési kibocsátásként hivatkozott becslés a Scope 1 és 2 kategóriákra terjed ki.
- [2] A konzultáció elérhető a következő linken: https://defence-industry-space.ec.europa.eu/consultations/transition-pathway-resilient-sustainable-and-digital-aerospace-and-defence-industrial-ecosystem_en Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [3] https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/transition-pathways_en Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [4] <https://www.sipri.org/media/press-release/2022/world-military-expenditure-passes-2-trillion-first-time> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [5] <https://www.mckinsey.com/industries/aerospace-and-defense/our-insights/decarbonizing-defense-imperative-and-opportunity#/> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [6] https://www.thalesgroup.com/en/worldwide/aerospace/press_release/thales-and-skydrive-give-wings-safe-and-sustainable-air-mobility Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [7] <https://www.baesystems.com/en/article/bae-systems-and-supernal-to-collaborate-on-flight-control-system-for-electric-aircraft> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [8] <https://www.thalesgroup.com/en/global/corporate-responsibility/environment/products-and-services-sustainability> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [9] https://www.ey.com/en_pt/aerospace-defense/how-can-sustainability-take-flight-in-aerospace-and-defense Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [10] <https://www.airbus.com/en/newsroom/press-releases/2023-06-a-statement-by-the-chief-technology-officers-of-seven-of-the-worlds> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [11] <https://www.leonardo.com/en/sustainability/circular-economy> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [12] <https://www.asd-europe.org/sustainability-and-the-european-defence-industry> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [13] https://www.euractiv.com/section/politics/short_news/arms-production-to-change-label-in-eu-taxonomy/ Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [14] <https://www.euractiv.com/section/defence-and-security/news/eu-defence-industry-pressures-commission-eu-countries-to-step-up-financing/> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [15] <https://www.greenbiz.com/article/esg-wartime-what-it-good> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [16] <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/bae-ceo-esg-investors-less-frosty-defence-sector-since-ukraine-war-2023-08-02/> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [17] https://www.thalesgroup.com/en/worldwide/group/press_release/thales-joins-climate-index-paris-stock-exchange Letöltés dátuma: 2023.10.14.

- [18] <https://ti-defence.org/dci/> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [19] <https://www.rheinmetall.com/en/company/compliance/code-of-conduct-download>
Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [20] <https://www.rheinmetall.com/en/responsibility/esg-reporting> Letöltés dátuma:
2023.10.14.
- [21] <https://investors.baesystems.com/~media/Files/B/BAE-Systems-Investor/documents/bae-ar-complete-2022-new.pdf> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [22] Az ellátási láncuk tevékenységéből fakadó GHG kibocsátások net-zero-ra csökkentését 2050-re tűzték ki célul.
- [23] <https://www.leonardo.com/documents/15646808/0/Integrated+Annual+Report+2022+per+sito+%281%29.pdf?t=1681232395120> Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [24] https://uk.leonardo.com/documents/64103/6765752/LDO_UK23_00416+Carbon+Reduction+plan+2023_LQ_spread.pdf?t=1694012200121 Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [25] https://www.thalesgroup.com/sites/default/files/2023-06/ThalesRI_2022_ENG_WEB_0.pdf Letöltés dátuma: 2023.10.14.
- [26] <https://www.thalesgroup.com/sites/default/files/database/document/2023-04/THALES%20-%20interactive%202022%20URD%20-%20EN.pdf> Letöltés dátuma: 2023.10.14.